

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-118995

(43)Date of publication of application : 12.05.1998

(51)Int.Cl.

B26D 7/01

(21)Application number : 08-276363

(71)Applicant : U H T KK

(22)Date of filing : 18.10.1996

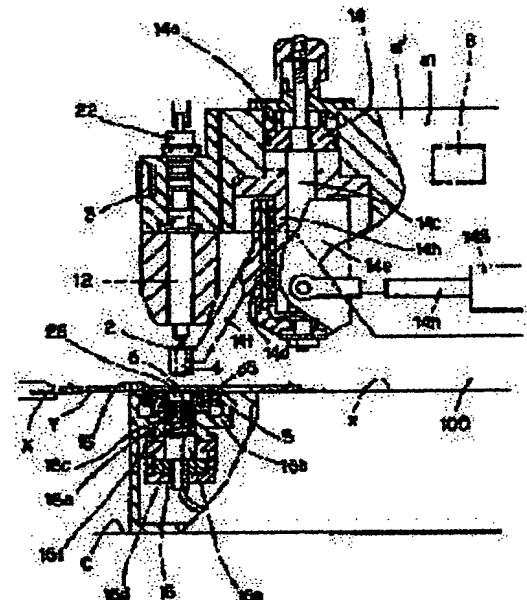
(72)Inventor : WAKABAYASHI NORIYUKI

## (54) PUNCHING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To support a punch while taking consideration of straight advancing precision only by allowing swing of an image photographing unit in the horizontal direction between a punch and a die and relieving the image photographing unit horizontally by means of its swing action from a coaxial position with the punch and die after centering of a mark.

**SOLUTION:** A workpiece Y is fed by a taught fixed quantity by means of X-Y axis moving mechanism 1 so as to send respective marks (y) just below a punch 2, that is, just below a photographing unit 4. The photographing unit 4, which is arranged coaxially between the punch 2 and the die 6, receives an image of the mark (y), and the mark (y) is centered on the basis of a binarized image by means of an image processing device 3. After centering, the workpiece Y is moved for correction by the error quantity via the X-Y axis moving mechanism 1, and the center of the mark (y) is matched with the centering position, while the die 6 is lifted to the same plane as the working table (x), and then, the photographing unit 4 is swung in the horizontal direction so that it escapes from the coaxial position with the die 6, and consequently, the punch 2 is operated so as to perform perforation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2851001

[Date of registration] 13.11.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-118995

(43)公開日 平成10年(1998)5月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 26 D 7/01

識別記号

F I

B 26 D 7/01

D

審査請求 有 請求項の数2 O L (全7頁)

(21)出願番号 特願平8-276363

(22)出願日 平成8年(1996)10月18日

(71)出願人 000102201

ユーエイチティー株式会社

愛知県名古屋市中区栄1丁目24番25号

(72)発明者 若林 嘉之

愛知県愛知郡東郷町大字春木字下鏡田446  
-268 ユーエイチティー株式会社名古屋  
工場内

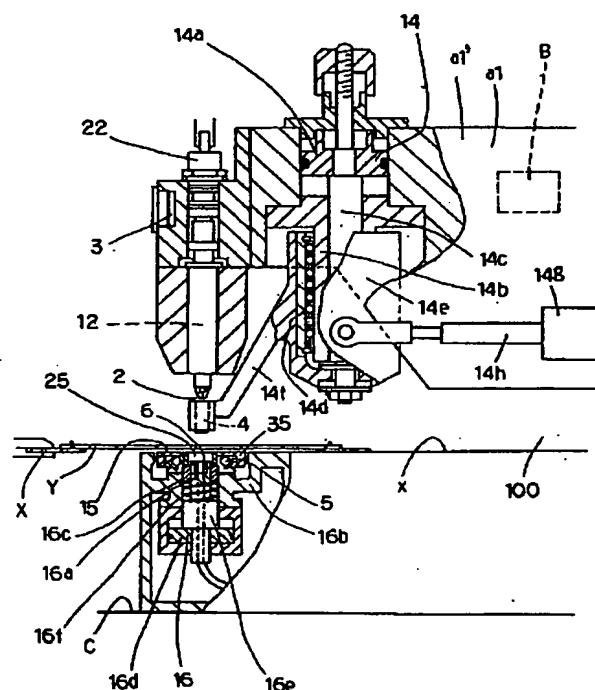
(74)代理人 弁理士 早川 政名 (外1名)

(54)【発明の名称】 パンチング装置

(57)【要約】

【課題】 パンチを片持ち式で支持する必要がなくなり、直進精度のみを考慮した支持方式で支持する。

【解決手段】 パンチ2とダイス6との間で撮像部4を水平方向に首振り可能に構成し、撮像部4がマークの芯出し後にパンチ2、ダイス6に対して同軸の位置から水平方向への首振り動で逃避する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 捕持するワークを作業テーブルに沿ってX軸・Y軸方向に移動させるX・Y軸移動機構と、作業テーブルに設けられたダイスと、そのダイスに対向して作業テーブルの上方に設けられたパンチと、そのパンチとダイスとの間でそのダイス、パンチと同軸に位置させるように水平方向に首振り可能に構成されたワークのマーク芯出し用の撮像部と、その撮像部による受像の画像信号を2値化してマークを芯出しする画像処理装置と、その画像処理装置と前記X・Y軸移動機構とに連絡されワークのマークを芯出し位置に一致するようにX・Y軸移動機構を補正動させる制御部とを備えていることを特徴とするパンチング装置。

【請求項2】 捕持するワークを作業テーブルに沿ってX軸・Y軸方向に移動させるX・Y軸移動機構と、作業テーブル上方に設けられ一定間隔をおいて複数個のパンチを備えたパンチユニットと、前記パンチと対向して作業テーブルに設けられたダイスと、パンチとダイスとの間で対となるダイス、パンチ個々と同軸に位置する芯出し用の複数個の撮像部を備え前記パンチの並設方向に沿って直線動可能に設けられた撮像部ホルダー及びその移動機構と、各撮像部に対して前記直線動方向に沿う前側または後側どちらかの同一側に定間隔をおいた撮像部ホルダー部分に設けられたパンチ通孔と、前記撮像部による受像の画像信号を2値化してマークを芯出しする画像処理装置と、その画像処理装置、前記X・Y軸移動機構、移動機構に連絡してワークのマークを芯出し位置に一致するようにX・Y軸移動機構を補正動させ且つ前記パンチ通孔が各パンチ直下に位置するように移動機構を移動させる制御部とを備えていることを特徴とするパンチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パンチング装置、更に詳しくはX・Y軸移動機構を介して送られてくるワークのマークを撮像部で受像してその画像信号を画像処理装置で2値化してマークを芯出しし、その芯出し位置をパンチで穿孔するパンチング装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、パンチング装置にはスイングタイプと呼称されるタイプのものがある。このスイングタイプは図7に示すように中央部をワークYの搬入空間100とするパンチユニットa1の上半部a1'で支持するマーク芯出し用の撮像部4を、下半部a1"の上面である作業テーブルxに設けたダイス6と同軸に位置させ、該撮像部4を画像処理装置3に連絡すると共に、作業テーブルxに設けたダイス6と撮像部4との間に同軸にパンチ2を位置させるようにパンチ機構32を水平方向に首振り可能に設けた構成になっている。このパンチング装置

は、X・Y軸移動機構1でワークYに付されたマークが撮像部4直下に位置するようティーチングデータに基づいて移動させ、撮像部4でそのマークを撮像すると共にその画像信号を画像処理装置3で2値化して2値化画像からマークを芯出しし、その芯出し位置との誤差量だけX・Y軸移動機構1でワークYを補正動させた後、パンチ機構32先端のパンチ2が撮像部4、ダイス6と同軸となるように水平方向に回動し、パンチ機構32に備えられている打動手段22を作動させて穿孔するものである。このスイングタイプの特長は、パンチユニットに支持されたパンチに対して間隔をおいてマーク芯出し用の撮像部を固定的に設けた旧来のパンチング装置（特公平8-398号公報等）のように、検出されたマーク芯出し位置との誤差量だけワークを補正動させた後の撮像部に対するパンチの離間距離（オフセット量）に合わせたワークの送りが不要になる結果、X・Y軸移動機構の送り誤差によるワークの移動誤差が生ぜず、より高精度でもってマーク芯出し位置に穿孔することが可能なことである。ちなみに、断面形状を異にするパンチ2…を有するパンチユニットa1を撮像部4に隣設して複数並設している

図8に示す場合やパンチユニットが撮像部と複数本の断面形状を異にする各種パンチとを有している場合には撮像部4に対して各々のパンチ2…の離間距離（オフセット量）が相違することから、検出されたマーク芯出し位置との誤差量だけワークYをX・Y軸移動機構1で補正動させた後、各パンチ2…の離間距離（オフセット量）に合うようにワークYを送る時にX・Y軸移動機構1の送り誤差の影響を大きく受けることから、高精度での穿孔がより難しくなる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記するスイングタイプのパンチ機構32は図7に示すように水平方向に首振り可能になっている回動体32aに打動手段（エアーシリンダ）22を連結し、その回動体32aからアーム32bを延設すると共に、そのアーム32bの先端にパンチ2を備えており、撮像部4でマークを受像してその2値化画像でマークを芯出しする時にはアーム32bを回動させてパンチ2を同軸の位置から逃避させ、芯出し後にはアーム32bを回動させてパンチ2を撮像部4とダイス6と同軸に復帰させるようとする。しかし、パンチ機構32は片持ち状に支持されていることから、穿孔（打動）する度に反力である上方への持ち上げ力がアーム32bを介して回動部に断続的に作用して微小な遊びを生成し、これが同軸への復帰時の精度誤差になる虞れがあった。これを防止するためには前記回動部の構造をより高精度にしたり、アーム32bの形状を高剛性にする必要があり、高コストとなる。

【0004】 本発明は、従来事情に鑑みてなされたもので、その技術的課題はパンチを片持ち式で支持する必要がなくなり、直進精度のみを考慮した支持方式で支持す

るようのことである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには講じた技術的手段は、請求項1は拘持するワークを作業テーブルに沿ってX軸・Y軸方向に移動させるX・Y軸移動機構と、作業テーブルに交換可能に設けられたダイスと、そのダイスに対向して作業テーブルの上方に設けられたパンチと、そのパンチとダイスとの間でそのダイス、パンチと同軸に位置させるように水平方向に首振り可能に構成されたワークのマーク芯出し用の撮像部と、その撮像部による受像の画像信号を2値化してマークを芯出しする画像処理装置と、その画像処理装置と前記X・Y軸移動機構とに連絡されワークのマークを芯出し位置に一致するようにX・Y軸移動機構を補正動させる制御部とを備えていることを要旨とする。また、請求項2は拘持するワークを作業テーブルに沿ってX軸・Y軸方向に移動させるX・Y軸移動機構と、作業テーブル上方に設けられ一定間隔をおいて複数個のパンチを備えたパンチユニットと、前記パンチと対向して作業テーブルに設けられたダイスと、パンチとダイスとの間で対となるダイス、パンチ個々と同軸に位置する芯出し用の複数個の撮像部を備え前記パンチの並設方向に沿って直線動可能に設けられた撮像部ホルダー及びその移動機構と、各撮像部に対して前記直線動方向に沿う前側または後側どちらかの同一側に定間隔をおいた撮像部ホルダー部分に設けられたパンチ通孔と、前記撮像部による受像の画像信号を2値化してマークを芯出しする画像処理装置と、その画像処理装置、前記X・Y軸移動機構、移動機構に連絡してワークのマークを芯出し位置に一致するようにX・Y軸移動機構を補正動させ且つ前記パンチ通孔が各パンチ直下に位置するように移動機構を移動させる制御部とを備えていることを要旨とする。

【0006】上記技術的手段によれば下記の作用を奏する。

(請求項1) パンチとダイスとの間で撮像部を水平方向に首振り可能に構成し、撮像部がマークの芯出し後にパンチ、ダイスに対して同軸の位置から水平方向への首振り動で逃避するため、スイングタイプでありながら、穿孔(打動)時の反力である持ち上げ力が回動部に作用する片持ち式でパンチを支持する必要がなくなり、直進精度のみを考慮した支持方式でパンチを支持することができる。

(請求項2) 請求項1に加えて、撮像部ホルダーを移動機構で直線移動させて各撮像部を対応する各パンチとダイスとの間で同軸に位置させてマークを芯出しした後、X・Y軸移動機構を芯出し位置に一致するようにワークをその誤差量だけ補正動させ、パンチ通孔が各パンチ直下に位置するように移動機構で撮像部ホルダーを定量送りして穿孔する。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1乃至図5はパンチング装置の実施の形態を、また図6は他のパンチング装置の実施の形態を各々示している。

【0008】図1乃至図5に基づいて説明すると、符号Aはパンチング装置、Bは制御部である。

【0009】このパンチング装置Aは機台Cに中央部をX・Y軸移動機構1で移動されるワークYまたはワークホルダーXの搬入空間100とする側面視コ型状を呈する

10 パンチユニットa1を設け、そのパンチユニットa1の上半部a1'にパンチ2を支持すると共に及び画像処理装置3を設け、撮像部4を水平方向に首振り動可能に支持し、また下半部a1"上面を作業テーブルxとし、その下半部a1"においてパンチ2と対応する作業テーブルx部分に開孔した孔15の内周に沿ってLED5を並設してそのLED5群で囲まれた中央空間25にダイス6を配置し、且つダイス6をその位置を上昇限として上下動可能にしている。

【0010】前記X・Y軸移動機構1のX軸移動部11は図1に示すように機台Cの上面に設けたY軸方向に平行する2本の案内部11a、11aに跨がって嵌合された台11b一側端にサーボモータ11cを取り付け、そのサーボモータ11cを台11b他側端で回転可能に軸支されたネジ11eに連結すると共に、そのネジ11eにワークやワークホルダーをクランプする移動体11fを螺嵌して、サーボモータ11cの駆動によるネジ11eの回転で移動体11fがX軸方向に移動するようになっており、またY軸移動部21は機台Cに設けたサーボモータ21aに連結するY軸方向に伸びるネジ21bを上記台11bに螺嵌して構成され、サーボモータ21aの駆動によるネジ21bの回転で台11b自体が案内部11a、11a上をY軸方向に移動するようになっている。

【0011】撮像部4はCCDカメラであり、画像処理装置3に連絡されており、パンチ2とダイス6との間で且つ同軸な位置とそれ以外の逃避位置との間を水平方向に首振り動するように構成されている。

【0012】パンチ2は簡単にはラム12に支持され、そのラム12をリテーナ(図示せず)を介してパンチユニットa1の上半部a1'に上下動可能に挿嵌し、エアーやソレノイド等の打動手段22に連絡されている。

【0013】撮像部4を水平方向に支持する機構14は、図2に示すように前記パンチユニットa1の上半部a1'においてパンチ2の支持後方部位にエアーシリンダ14aを垂設し、該エアーシリンダ14aの下壁を下方向に延設して軸受け14bを形成し、該軸受け14bで案内されるピストンロッド14cを下方向に突設し、該軸受け14bの外周にリテーナー14dを介して上下動可能且つ首振り動可能に外嵌される支持体14eの下端に前記ピストンロッド14cの下端を挿持固定し、その支持体14eにアーム14fを一体に延設してその先端に撮像部4を支承し、且

つ前記支持体14eの後方部位の前記上半部a1'部分に後端を軸支した首振り動用のエアーシリンダ14gのピストンロッド14hの先端を支持体14eに連結して構成されている。この機構14は前記首振り動用のエアーシリンダ14gを作動させて支持体14eを回転させると先端の撮像部4がパンチ2とダイス6との間において同軸になるよう前記アーム14fの長さを設定してあり、そのピストンロッド14hを伸ばすと、撮像部4が、パンチ2、ダイス6の同軸位置から外れる（逃避する）ようになる。そして、前記打動手段22の作動でパンチ2を上下動させ穿孔する。前記エアーシリンダ14aは、撮像部4を作業テーブルxに接近させる働きをもつ。

【0014】ダイス6の上下動手段16は図2に示すように先端にダイス6を嵌脱可能に支持するダイパッド16aと、前記パンチユニットa1の下半部a1"内の固定板16bに固定してダイパッド16aを上下動可能に案内するペアリングガイド16cと、ダイパッド16aの下方に設けられピストンロッド16eをそのダイパッド16aに連結するエアーシリンダ16dとから構成されている。LED5群は詳細には前記孔15を閉塞し上面を作業テーブルxの一部とする透光性の材料で成形されたホルダー35に支持されており、そのホルダー35中央に前記中央空間25を開放している。前記上下動手段16は、ピストンロッド16eの上昇でダイス6を作業テーブルxの上面と面一状までLED5群で囲まれた中央空間25内を上昇させ、逆に下降させることによってダイス6をその中央空間25から下方に逃がすようになる。符号16fはペアリングガイド16cとダイパッド16a下端との間に介在された圧縮バネであり、ダイス6の下降を確実にしている。

【0015】画像処理装置3は、前記LED5群による下方からの光の照射をもって撮像部4で受像したワークYのマークyの透過像を2値化すると共に、その2値化画像をモニタ画面上で探査してマークを芯出しするものである。

【0016】制御部Bは、X・Y軸移動機構1、画像処理装置3、撮像部4、首振り動用のエアーシリンダ14gの駆動源、パンチ2の打動手段22等に連絡してなり、各マークyに応じた送り量をもってワークYをX・Y軸移動機構1を介してマークyを撮像部4直下まで定量送りするティーチングされたデータを入力し、且つマークyを芯出しし、マークyの芯出し位置との誤差量だけ同X・Y軸移動機構1を介してワークYをX・Y軸方向に補正動させパンチ2を首振り動させて打動する所定のプログラムを内蔵している。

【0017】次にこの実施の形態の作用を説明すると、ワークYがティーチングされた通りの送り量をもってX・Y軸移動機構1で定量送りされて、各マークyをパンチ2直下、即ち撮像部4に直下に到達させる。撮像部4はパンチ2、ダイス6との間において同軸に位置しており、マークyを受像し、画像処理装置3で2値化画像を

基にマークyを芯出しする。この芯出し時にはダイス6は下降状態にあってダイス6の妨害を受けることなくLED5群でもって下方から光をマークy部分に向けて照射している。芯出し後、その誤差量だけX・Y軸移動機構1を介してワークYを補正動してマークyの中心を芯出し位置に一致させると共に、ダイス6を上昇させて作業テーブルxと面一状とし、撮像部4が図4に示すようにパンチ2、ダイス6と同軸位置から逃避するように水平方向に首振り動し、パンチ2が打動して穿孔される。

10 【0018】次に図6に示すパンチング装置Aはパンチユニットa1にその長さ方向に沿って複数個のパンチ（断面形状を各々異にするパンチ）2…を有する場合の実施の形態である。

【0019】パンチユニットa1は、前記する実施の形態と同様に中央部をワークYまたはワークホルダーXの搬入空間100とする側面視コ型を呈し、上半部a1'にその長さ方向に沿って一定間隔をおいてパンチ2…を支持すると共に、画像処理装置3を備え、また下半部a1"上面を作業テーブルxとし、その作業テーブルxにおいてパンチ2…と対応する部分に開孔した孔の内周にLED5を並設してそのLED5群で囲まれた中央空間に各ダイス6を配置し、且つダイス6をその位置を上昇限として上下動可能に支持し、且つ前記搬入空間100に前記パンチ2と対応する撮像部4を備えた撮像部ホルダー24を移動機構34を介してパンチ2群の並設方向に移動可能にしてある。

【0020】尚、各パンチ2、対応する各ダイス6、LED5等は前記する実施の形態と同様な構造をもって支持されているため、同一符号を付して説明は省略する。

30 【0021】撮像部ホルダー24は、図示するように細板状体である。移動機構34はパンチユニットa1における上半部a1'の下面に軸支されたエアーシリンダ34aから突出するピストンロッド34bの先端を後端に支持して、パンチユニットa1の下面に沿ってその長さ方向に直線動可能に構成されている。符号34cはパンチユニットa1の長さ方向に対して移動可能に案内するためのガイドである。

【0022】また、この撮像部ホルダー24は、前記のように対となるダイス6、パンチ2個々と同軸な位置にCDCからなる撮像部4を備え、且つ各撮像部4に対して前記直線動方向に沿う前側または後側どちらかの同一側に定間隔をおいた位置にパンチ通孔24a…を開孔している。

【0023】制御部Bは、前記X・Y軸移動機構1、画像処理装置3、撮像部4、移動機構34、パンチ2の打動手段22等に連絡してなり、各マークに応じた送り量をもってワークYをX・Y軸移動機構1で移送して所定のマークを所定の撮像部4直下に位置させるティーチングデータを入力し、且つマークを芯出ししマークの検出された芯出し位置との誤差量だけ同X・Y軸移動機構1を介

してワークYをX・Y軸方向に補正動させると共に移動機構34を制御して各パンチ通孔24a…が各パンチ2直下に位置するように撮像部ホルダー24を定量だけ前動または後動させて前記する所定の撮像部4と同軸な選択されたパンチ2で打動する所定のプログラムを内蔵している。

【0024】次にこの実施の形態の作用を説明すると、ワークYがティーチングされた通りの送り量をもってX・Y軸移動機構1で定量送りされて、各マークを対応するパンチ2直下、即ち対応する撮像部4に直下に到達させる。撮像部4はパンチ2、ダイス6との間ににおいて同軸に位置しており、マークを受像し、画像処理装置3で2値化画像を基にマークを芯出しする。この芯出し時にはダイス6は下降状態にあってLED5群でもって下方から光をマーク部分に向けて照射している。芯出し後、その誤差量だけX・Y軸移動機構1を介してワークYを補正動してマークの中心を芯出し位置に一致させると共に、ダイス6を上昇させて作業テーブルxと面一状とし、その後、撮像部ホルダー24が移動機構34を介して定量だけ前または後に直線動してパンチ通孔24a…をパンチ2、ダイス6と同軸に位置させ、所定のパンチ2がそのパンチ通孔24aを通して打動されて穿孔される。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したから、パンチを片持ち式で支持する必要がなくなり、直進精度のみを考慮した支持方式で支持することができるところから、マークの芯出し位置への穿孔（打動）が片持ち式で支持した場合のように穿孔（打動）の度に反力である上方への持ち上げ力がアームを介して回動部に断続的に集中して発生する微小な遊びを考慮する必要がなくなることから、敢えて回動部の構造を高精度にしたり、アームの形状を高剛性にするような高コスト化を招かずに入精度穿孔が行える。また、請求項2のようにパンチとダイスとの間に直線動可能に構成された撮像部ホルダーにパ

ンチ間隔をもってパンチと同数の撮像部を支持すると共に各撮像部に対して定間隔をもってパンチ通孔を開設している場合には、移動機構で各撮像部を対応するパンチ、ダイスと同軸に位置させてマークを芯出しし、その芯出し位置との誤差量だけX・Y軸移動機構でワークを補正動した後、パンチ通孔が対応するパンチ、ダイスと同軸に位置するように撮像部ホルダーを定量送りして穿孔する。従って、芯出し位置との誤差量だけX・Y軸移動機構でワークを補正動した後に撮像部に対する各々のパンチまでの離間距離（オフセット量）に合わせてワーク送りする旧来のパンチング装置のようにX・Y軸移動機構によるワーク送り誤差の影響を受けることがなく、種々の断面形状のパンチで対象となるマークの芯出し位置に高精度に穿孔することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】パンチング装置の平面図。

【図2】要部の側面図で一部切欠して示す。

【図3】要部の横断面図。

【図4】穿孔状態を示す正面図で一部切欠して示す。

【図5】パンチング装置の斜視図。

【図6】他のパンチング装置の側面図で一部切欠して示す。

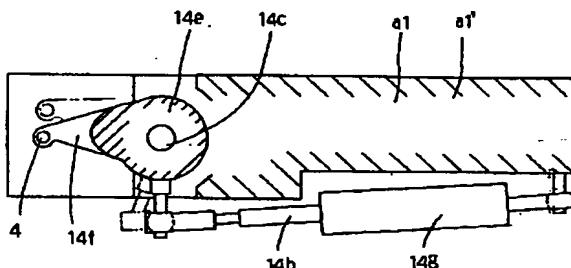
【図7】従来のパンチング装置の側面図で一部切欠して示す。

【図8】別の従来のパンチング装置の斜視図。

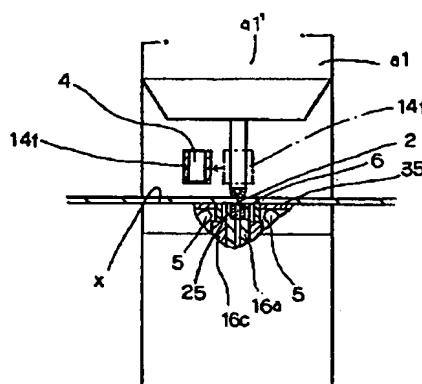
#### 【符号の説明】

A : パンチング装置	1 : X・Y軸移動機構
6 : ダイス	2 : パンチ
Y : ワーク	4 : 撮像部
3 : 画像処理装置	B : 制御部
a1 : パンチユニット	24 : 撮像部ホルダー
24a : パンチ通孔	34 : 移動機構
y : マーク	

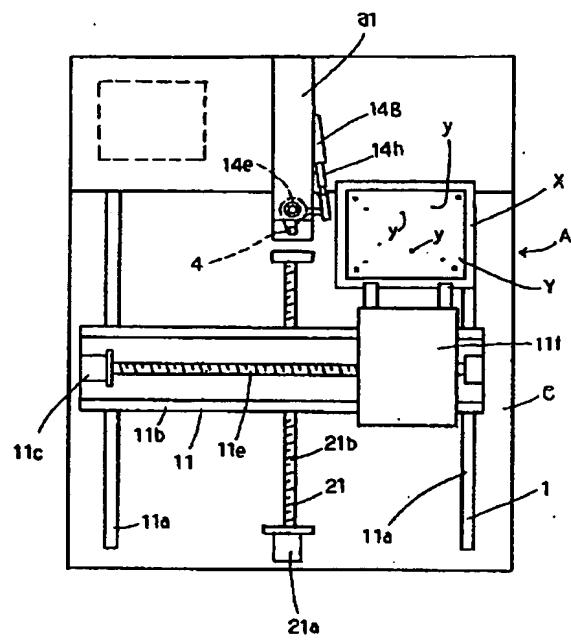
【図3】



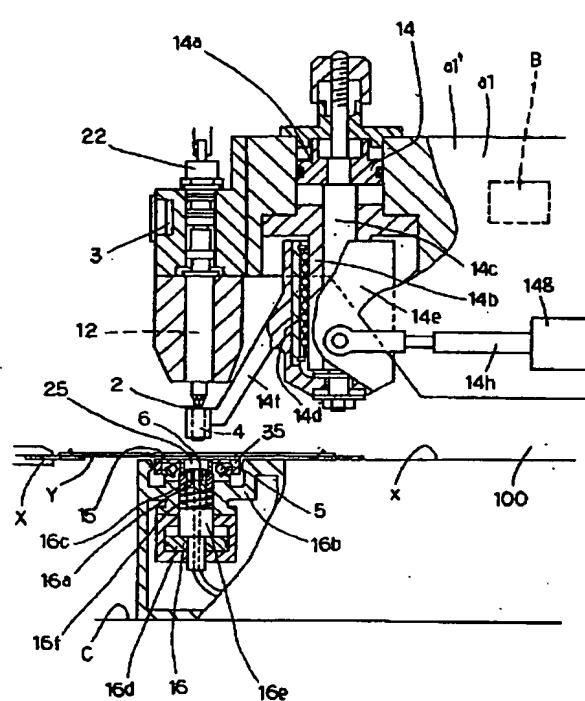
【図4】



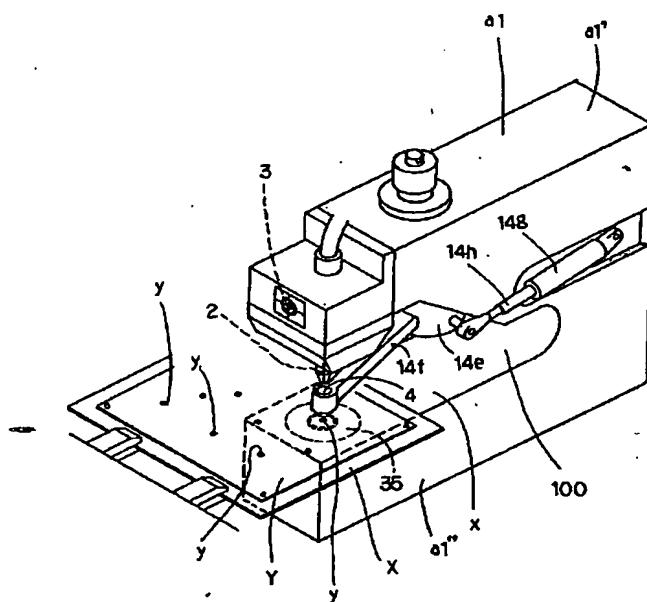
【図 1】



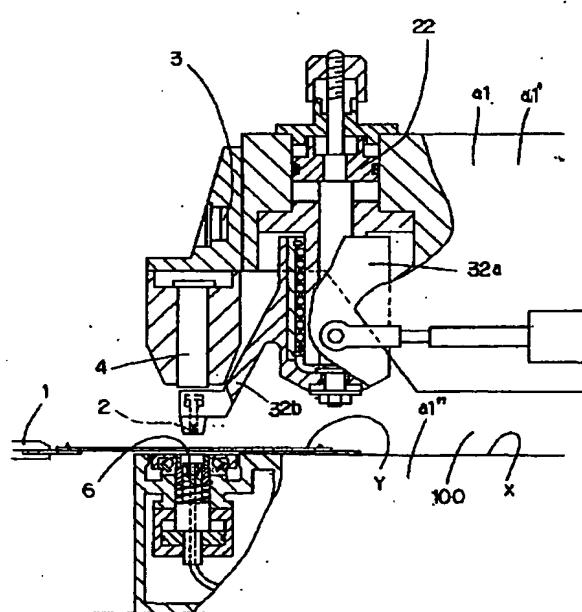
【図2】



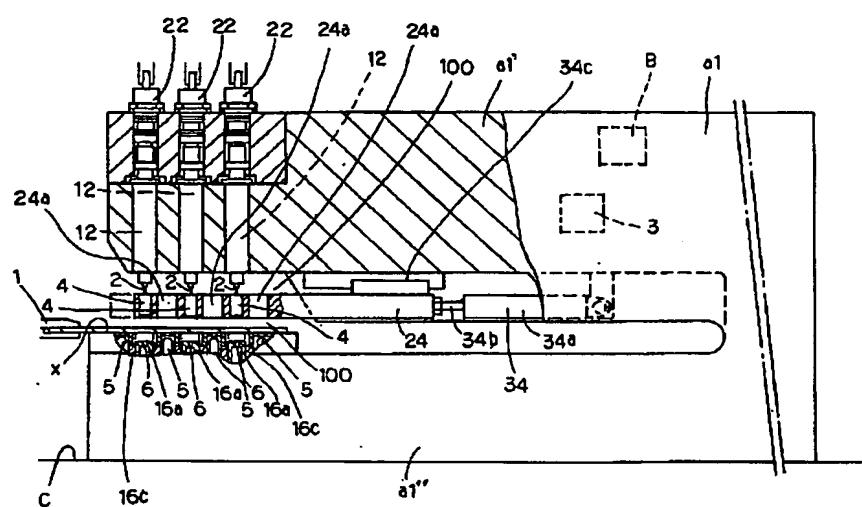
【図5】



[図7]



〔図6〕



〔図8〕

